DE ARSENICO.

DISSERTATIO
INAUGURALIS PHARMACODYNAMICA
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS
IN
ALMA LITERARUM UNIVERSITATE
FRIDERICA GUILELMA
UT SUMMI
IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES
RITE SIBI CONCEDANTUR
DIE XXXI M. JULII A. MDCCCXLI.
H. L. Q. S.
PUBLICE DEFENDET
AUCTOR

GUSTAVUS ZIMMERMANN
POMERANUS.

OPPONENTIBUS:

JUL. BECHERT, MED. ET CHIR. DR. MED. PRACT.
CAROL. DE PURY, MED. ET CHIR. D. D.
RUDOLPH. VIRCHOW, MED. ET CHIR. CAND.

BEROLINI,
TYPIS REIMERIANIS.

VIRO

ILLUSTRISSIMO, AMPLISSIMO, HUMANISSIMO

KLUG,

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI, PROFESSORI, BORUSSORUM REGI A CONSILIIS MEDICIS SUPREMIS INTIMIS ETC. ETC.

FAUTORI

MAXIMA CUM REVERENTIA COLENDO

NEC NON

VIRO

AMPLISSIMO, ORNATISSIMO, HUMANISSIMO

FRITSCHE,

PRAESIDI CUSSALINENSIS COLLEGII POMERANIAE ADMINI-STRANDAE, REGIS IN REGNO GUBERNANDO A CONSILIIS, ORDINIS AQUILAE RUBRAE EQUITI ETC. ETC.

DE SE MERITISSIMO

HASCE

STUDIORUM PRIMITIAS

PIO GRATOQUE ANIMO

D. D. D.

AUCTOR.

Inter omnia regni mineralis venena arsenici praeparata atrocissima et saevissima esse nemo non contendit; neque injuria, quum vel minima hujus veneni copia vim quam maxime inimicam et in animalia et in vegetabilia exerceat. Nihilominus autem in vita communi multum usurpatur propter utilitatem suam in artibus et opificiis, propter vim suam certissimam bestiolas hominibus inimicas et molestas enecandi, atque etiam ipsa medicina sapienti ejus usu contra valde pertinaces et vitae perniciosissimos morbos non raro effectus praeclaros experta est. Quamvis quidem legibus et praescriptis procuratum sit, ut in usu et commercio hujus veneni summa adhibeatur cautio; tamen non potest fieri, quin partim imprudentia ac negligentia, partim necessitate, quum exempli gratia nonnulli fossores et opifices coacti sint, quotidie sese arsenici viribus exponere, partim etiam malignitate et nequitia multae calamitates generi humano inferantur. Quam ob causam certe praecipue medicum decet, arsenici vim et virtutes, usum in vita communi et antidota cognovisse; neque vero defuerunt viri, qui summo studio maximaque diligentia haec omnia perscrutarentur. Potissimum autem recentissimis temporibus *Bunsen* et *Berthold*, atque ex eorum exemplo postea alii

viri, valde de toto humano genere promeriti sunt, quod id effecerunt, ut contra hoc venenum atrocissimum antidotum certum inveniretur.

DE ARSENICI VI IN VEGETABILIA.

Constat ex *Jaegeri* [1]) experimentis, quae in plantarum magno numero studiose instituit, acidum arsenicosum in succum earum recipi atque omnes vitae functiones semper perdere. Plantae enim arefiebant et macrescebant; plures quasi aqua fervida superfusae videbantur et olebant foenum recenter paratum. Prius autem quam hoc fieri soleret, colorem suum naturalem flores mutabant in pallidum quendam et fuscum, odore tamen etiam post mortem plantarum remanente. — Germinatio seminum, quod idem jam *Alex. de Humboldt* animadverterat, nunquam provenit, postquam semina aliquantum temporis in solutione unius tantum grani acidi arsenicosi per duas drachmas submersa fuerant. Corollae porro mimosae pudicae, quae in terra solutione acidi arsenicosi rigata implantata erat, sese quidem evolvebant, attamen petioli mox despiciebant et folia omnem suam perdebant irritabilitatem, remanente adhuc colore viridi. Etiam *Jaeger* reperit plantas recentes prius perire, quam provectiores aetate: recentiora quoque folia prius, quam antiquiora earun-

[1]) Dissertatio de effectibus arsenici in varios organismos. Tuebing. 1808.

dem plantarum, et plantae humoribus aquosis praeditae prius, quam aliae magis succo terebinthinaceo repletae, ut pinus etc., peribant.

Haec in plantas arsenici vis semper animadvertebatur, sive in terra, solutione veneni rigata, crescerent, sive, caule resecto, in tali solutione, qualis antea dicta est, locatae essent, sive ramus aliquis plantae, adhuc solo suo gaudentis, in hanc solutionem immergeretur. Intoxicatio vero plantarum ab illis partibus proficiscebatur sursum et sequebatur foliorum nervos horumque ramificationes: at veneni quantitate non sufficiente, intoxicatio loco suo primario persistebat. Eas denique plantarum partes, quae quando veneno affectae fuerant, nunquam sese recreare vidit *Jaeger*, et si comburebantur, foetorem istum arsenico proprium diffundebant.

Neque tamen omittendum esse videtur ut memoratu dignum, quod et *Jaeger* et *Bunsen* cum *Berthold*[2]) viderunt, in infusione folii cujusdam confervam quamdam albescentem ad vitri parietem crevisse et in carnis infusione mucum apparuisse, id quod etiam in excrementis arsenicum continentibus factum est. Ut ex novissimis denique chemiae organicae experientiis apparuit, acidum arsenicosum fermentationem prohibet, fortasse ea de causa, quia fungorum istorum cerevisiae, in quorum generatione totus fermentationis processus positus esse videtur, generationem plane impediat. Cui haec opinio probatur, hosce,

[2]) Das Eisenoxydhydrat u. s. w. Göttingen. 1837.

ut dicuntur, fungos cerevisiae magis ad infusoriorum indolem accedere, ei etiam *Jaegeri* experimenta favent, quum animadverterit, si non generationem, at vitam infusoriorum acido arsenicoso perdi. Nam gignebantur quidem infusoria nonnulla in infusione quadam substantiarum vegetabilium cum arsenico: attamen plurima brevi tempore exstincta sunt.

DE ARSENICI VI IN ANIMALIA.

Effectus acidi arsenicosi in animalia non idem est: nam constat, hoc venenum in carnivora et omnivora majorem exercere impetum, quam in herbivora, praesertim in illis vomitu prohibito. Canes exempli gratia et feles dosi unius vel duorum granorum acidi arsenicosi moriuntur, dum equi per complures dies permagnas doses granorum decem ad viginti bona cum valetudine tolerant, quod experimenta, quae Ill. *Hertwig* [3]) instituit, satis commonstrant. Etiam boves et oves doses magnas perferunt, pro constitutione sua. *Jaeger* invenit, animalia recentioris aetatis prius emori, quam aetate provectiora: neque ignoramus, nonnullas animalium conditiones ad majores doses hujus veneni tolerandas multum valere, *Jaegero* observante, ranam feminam tempore verno (quo coire solent, ut constat, ranae et irritabilitas valde aucta est), unum totum

[3]) Praktische Arzeneimittellehre für Thierärzte. Berlin. 1833.

granum acidi arsenicosi per os haustum pertulisse. Aves quoque, quas quispiam ex natura sua teneras duxerit, non admodum arsenico afficiuntur; nam perpessae sunt doses, quae amphibia ejusdem magnitudinis certissime enecuissent. Namque si dosis non lethalis erat, excrementa liquida, interdum sanguine tincta, deposuerunt et per vomitum ventriculi contenta ejecerunt: saepe nihil effecit aliud, nisi ut appetitus ciborum augeretur.

Haec in diversa animalia diversa arsenici vis ex eo pendere videtur, quod herbivora in universum minus irritabilia sunt, quam carnivora omnivoraque; partim ex eo, quod absorptio in ventriculo et canali intestinali tardior esse solet in istis, quam in his; tum quod tractus intestinorum in istis multo majore ciborum copia repletus et venenum propter majorem secernendi et excercendi vim horum organorum facilius celeriusque ex corpore ejici potest. Neque vero id praetereundum esse arbitror, animalia carnivora, ut canes, quamvis effectus arsenici in ea major sit, rarius veneno succumbere, quia propter ventriculi structuram et formam facillime arsenicum vomitu ejiciant, quod in multis herbivoris, praecipue cuniculis, fieri nequit. Nam cuniculi habent, quod Ill. *C. H. Schultz* [4]) primus adnotavit, propter magnae curvaturae extensionem, magis ventriculum rotundum et circularem, in quo contenta per motum circularem rotantur, ita ut per oesophagum, ventriculo medio in-

[4]) Hufeland's Journal. 1838.

sertum, nihil rursus ejici possit, quod in canibus propter oblongam ventriculi formam, in cujus partem cardiacam latus oesophagus sese inserit, perfacile fit. Etiam tractus intestinalis formatio in canibus multo aliter sese habet, quam in cuniculis: nam istis est brevior et fortioribus musculorum fibris praeditus; cuniculorum contra tubus intestinalis longior est, motusque peristalticus non tam fortis celerque. Coecum quoque in alterum quasi ventriculum dilatatum, in quo alimenta jam in ventriculo et intestino tenui concocta rursus concoquuntur. Ex his omnibus rebus elucet, acidum arsenicosum vim suam multo fortius ac vehementius in tractum intestinalem cuniculorum exercere posse, quam in canum: quo factum esse videtur, ut experimentorum successus ad antidoti vim explorandam diversissimi exstiterint. Nam veneni ex corpore ejiciendi facultas in canibus tanta est, ut, si oesophago per ligaturam constricto vomendi potestás diremta est, per adauctum motum peristalticum excrementis simul arsenicum ejiciant prius, quam effectum suum plane potuerit exserere.

Quod ad hominem attinet, partim hisce rebus canibus, partim cuniculis similis videtur. Nam facultate vomendi cani consimilis est, etiamsi in universum propter majorem et rotundam cardiae partem non tam facile et ad completam ventriculi evacuationem vomere possit; quod vero ad ciborum commorationem in Coeco pertinet, homo magis herbivoris similis est, ita ut tractus intestinalis veneno majorem superficiem et longius vim suam exercendi tempus praebeat.

Nec aliter acidi arsenicosi vis modificatur ex forma, qua hauritur et ex loco, quo primum in organismum recipitur. Nam solutio hujus veneni, ut cujusvis, celeriorem et intensiorem exercet impetum, quam pulvis; et hic etiam celerius agit, quam grossiora grana, quum ille succis solventibus majorem praebeat superficiem et toti tunicae mucosae ventriculi sese exponat. Ill. *Hertwig* exploratum habet, dosin arsenici soluti multo agere celerius et vehementius, eadem dosi in formam pilularum redacta. In canibus praecipue mors non consecuta est, ubi magnae arsenici doses pilularum forma sumebantur. Verum etiam ventriculi status et conditio ex illius experimentis momenti summi est, quum animalia satis largam arsenici dosin pertulerint sine ullo incommodo, si statim post coenam venenum hauserunt; eadem contra dosis mortem intulit, si bestiolae diu cibo abstinuerant, aut si ciborum appetitus non ita magnus erat. — Pulvis acidi arsenicosi in vulnera inspersus non prius intoxicationem efficit, quam plane aut ex parte solutus et in sanguinem receptus; in ventriculum parva pulveris aut solutionis quantitas injecta mortem breviore tempore provocat, quam grana grossiora et quantitate majora.

Ab humoribus animalium acidum arsenicosum, quod aqua frigida difficile solvitur, celerrime solvitur ac facillime, ita ut *Brodie* [5]), quum in recens cuniculi vulnus septem pulverisati acidi arsenicosi grana ap-

[5]) Reil's Archiv. 1815.

plicasset, intoxicationis symptomata jam nonnullis minutis post et mortem quinquaginta et tribus minutis intrare videret. Pari modo ***Berthold*** et ***Bunsen*** animadverterunt, quum ranae grana grossa acidi arsenicosi in anum intulissent, quae per motum antiperistalticum vomitu ejiciebantur, hoc venenum temperatura minore ad partem aliquam solvi. — Id insuper ex experimentis apparuit, effectum veneni valde minui et debilitari, si pulveri acidi arsenicosi materiae absorbentes et involventes, ut magnesia, carbo vegetabilis, arena, argilla etc. admiscebantur. Cujus rei causa in eo posita esse videtur, quod illae materiae tunicae mucosae ventriculi adhaerentes resorptionem vasorum minuant: nam chemica quaedam vis in illas substantias acido arsenicoso non inest, quare neque pro antidotis valere possunt.

Praeterea ut jam supra diximus, arsenici effectus ex loco, quo venenum in corpus illatum est, aliquid variat. Loci, quibus solito applicatur, sunt ventriculus et canalis intestinalis, tunica mucosa narium, pulmones, vagina, conjunctiva oculi, epidermis, tunicae serosae, tela cellucosa et vasa sanguifera. — Vehementissime et celerrime acidum arsenicosum vim suam exhibet ex ***Bunsen*** et ***Berthold*** judicio, si solutio ejus in tracheam et pulmones injicitur: tum enim in cuniculis laboriosa et stertorosa respiratio, tremor totius corporis et nonnullis minutis post mors intrat, stridulis sonis auditis. Haec effectus celeritas in eo niti videtur, quod partim respiratio valde turbatur, partim quod venenum facillime resorbetur viaque brevissima in

sanguinis circuitum transit, ubi vim suam in sanguinem destruendum integram exercere potest. Deinde sequitur, quod attinet celeritatem effectus, ex *Jaegeri* opinione injectio veneni in vasa sanguifera; tum ejus applicatio in vulnera recentia, injectio in cava tunicis serosis instructa, inprimis in cavum abdominis, hac fortasse de causa, quod venenum conjunctiones cum partibus organicis inire non potest, sed propter strenuam harum tunicarum vim resorptionis celerrime et largissime in sanguinum recipitur. Porro sequuntur injectiones in telam cellulosam, in ventriculum, denique in anum et vaginam. Minimam autem vim exserit, si epidermidi integrae applicatur, sed etiam ex hac parte valde insidiose et periculose hoc venenum agere potest, ut demonstrant casus multi. Nam accidit, ut largiore usu unguentorum, quae arsenicum continebant, et aquarum lavando inservientium mors afferetur. — In universum igitur effectus arsenici hoc est repentior, quo magis partes, in quas venenum insumtum, vasis sanguineis aut resorbentibus gaudent.

Symptomata intoxicationis in variis animalibus variant; sed hoc in universum valet, quo recentior natu bestiola sit, eo celeriorem et vehementiorem etiam effectum exsistere, propterea quod aetate tenera resorptio celerrime fieri solet et organismus contra venenum resistit minimum. — Initio quidem, postquam venenum exempli gratia in ventriculum injectum est, bestiolae quietae sunt, etiam alimenti aliquid fortasse consumunt, neque mutationem ullam in cordis sive pulsus ictibus praebent; ubi haec aut respirationis

perturbatio adest, magis terrori et anxietati, qua bestiola per injectionem veneni affecta est, quam veneni ipsius efficacitati tribuenda videtur. Posteaquam igitur hoc modo per aliquod tempus quietae fuerunt, in plurimis casibus majorem aut minorem pupillae dilatationem, rarissime contractionem aut formae rotundae mutationem ostendunt. Tum mox doloribus crucientur, quos clamore nuntiant, quascunque corporis partes digito presseris; semper diarrhoea aut vehementiore aut minore corripiuntur et urinam saepius mittunt. Pulsus porro fit tardus et interponens: incidit extremitatum posteriorum lassitudo et anaesthesia completa; dein sequuntur plerumque subito convulsiones totius corporis; pulsuum frequentia sensim sensimque minuitur debilitasque aucta, usque dum bestiolae sonos stridulos edentes morti succumbant. Nec nunquam morti languor universalis et opisthotonus praecedit, sensibilitasque tam est minuta, ut, quod *Jaeger* expertus est, palpebrae canis venenati acu perpunctae sese non contrahant. Hic fere decursus intoxicationis in iis solet animalibus esse, quibus vomendi facultas negata est, ut cuniculis, caviis cobayis, etc. — Aliter habent canes. Hi enim mox vomunt, eoque prius, quo diutius antea cibo caruerunt, et ita ejiciunt veneni maximam quantitatem ab quinque minutis ad triginta; locos tenebrosos petere solent nec doloris symptomata aliqua praebent. Vomitu saepius redeunte etiam diarrhoeae evadunt et vehementissimae et copiosissimae. Deinde sitis adesse solet et ipse ciborum appetitus, ita ut, quod canibus mos, ea, quae vo-

mitu ejecerunt, nonnunquam denuo devorent. Itaque nemo potest mirari, canes, etiamsi doses satis largae essent, veneno non succumbere, sed valetudinem suam recuperare, id quod observatum saepissime est. Quocunque demum loco venenum in corpus profectum sit, sive per os, vulnus, sive alio modo, haec fere semper symptomata adesse solent, morte non maturius ingruente: nausea et vomituritiones vomitusque ipse, deinde diarrhoeae, urinae excretio copiosissima, nonnunquam transpiratio adaucta, aut etiam cutis exanthemata, denique spasmi et resolutio nervorum. *Brodie* animadvertit, functionibus cerebri turbatis, primum resolutionem extremitatum inferiorum, tum musculorum trunci et superiorum extremitatum, postremo musculorum auris et faciei incedere.

Sectio animalium, quae hac ratione enecata sunt, haec fere docet.

Galvanismus statim in musculos adhibitus non tam strenuas tamque diuturnas contractiones efficere potest, quam in aliis animalibus, quibus mors alio modo obtigit. Ubi statim post mortem cavum thoracis detexeris, cor adhuc pulsans reperitur, quamquam lentissime et debiliter; *Brodie* periculum fecit, per tubum tracheae illatum aërem in pulmones inflandi, ut hoc modo cordis contractiones augeret et propagaret: sed hoc ei non successit. — *Bunsen* et *Berthold* repererunt, cordis contractiones jam post dimidiam horae partem desiisse, musculosque extremitatum tantum per unam usque ad duas horas galvanismi vi ad contractiones incitari potuisse. Cum autem dosis ar-

senici nimia fuit, pulsatio cordis et musculorum irritabilitas jam paucis minutis post mortem cesserunt.

Semper fere in bestiis per acidum arsenicosum occisis sanguis in corde et vasis coagulatus inveniri dicitur, ut *Campbell* et *Berthold* cum *Bunsen* affirmant. *Brodie* contra a se affirmat sanguinem liquidum repertum esse colore paene nigro. Eidem adsentit Stud. med. *Cohn*, qui mecum ex suo libello praemio academico ornato, quae de arsenici in sanguinem vi animadvertit, communicavit haecce: „Columba, postquam sedecim horas cibo caruit, arsenici albi granis duobus venenata, sex. minutis post mortua est. Sanguinem, quem ex arteriis et venis collegi, nigrum quidem, nec vero, qualis a *Jaegero* describitur, pulli similem, sed solito fluentem mox extra corpus coagulatum inveni. — Vesiculae deinceps inquit, minime mutatae, ellipticae neque expansae neque contractae erant."

Quod ad inflammationem attinet, quam omnes attenderunt, qui de arsenico experimenta instituerunt, ex *Jaegeri* sententia, oesophagus, in avibus etiam struma, rubore superficiali invenitur: adsunt enim inferius striae purpureae, quae eo confertiores, quo propius ad cardiam ventriculi accedunt. Pharyngem autem *Brodie* nunquam a se inflammatam inventam esse testatur. Ventriculi contra inflammatio valde variat, quum in multis casibus post arsenici intoxicationem lethalem exigua modo inflammationis vestigia, in aliis casibus vehementissima inflammatio reperiatur. Ex *Brodie* sententia phlogosis haec tractus intestinalis in-

cipere solet mox post veneni injectionem, et vehementior mitiorve est pro tempore, quod ab initio intoxicationis usque ad mortem praeterlapsum est. Si conditiones sunt pares, in herbivoris mitior esse solet, quam in carnivoris: summum gradum in ventriculo et intestinis tenuibus assequitur, atque extenditur saepissime per totum canalem intestinalem. Etiam *Brodie* observavit, inflammationem ventriculi gradu vehementiorem esse et prius intrare, si arsenicum in vulnus, quam si in ventriculum inseratur. — Superficies vero interna ventriculi in iis animalibus, quibus mollior est tunica mucosa, tum aequaliter, tum maculatim ruborem purpureum praebet; saepe autem excoriata est et maculis nigricantibus obsita, quae non nunquam in ulcera mutatae in ventriculi substantiam alte penetrant. Hae ventriculi abnormitates ex *Bunsen* et *Berthold* sententia saepius in pylori regione inveniuntur, quam cardiae. — *Schultz* cuniculorum et caviarum cobayarum ventriculum, coecum et rectum valde maceratum reperit, atque reliqua intestinorum pars modo inflammatorio rubefacta erat. — *Jaeger* affirmat, tunicam mucosam ventriculi emollitam et tanquam maceratam fuisse et nonnihil tumefactam: contigit ei, ut illam digitorum ope frustatim facillime ab subjacente tunica detraheret aut defricaret. Hic rubor autem inflammatorius non tunicae mucosae inhaeret, ut *Jaeger* contendit, quum hanc semper albidam repererit, sed situs est in tunica vasculosa, quae ubique rubra et ubique innumerabiles purpureas papillas sive colliculos offerat. Interdum etiam tunica villosa a vas-

culosa solvi potuit; at nulla praebuit signa inflammationis. — Hae mutationes pathologicae, etsi intensitate minutae, in intestino tenui usque ad intestina crassa propagatae reperiuntur; haec autem semper nihil aliud, nisi majorem muci secreti copiam praebent. Intestinum rectum minus inflammatum est, ejusque tunica intima emollita ac tumefacta. — *Brodie* vasa ad ventriculum et intestina pertinentia sanguine turgentia reperit, ejusque judicio inflammatio tunicae soli mucosae harum partium inhaeret. Nam erat rubescens, mollis et pulti similis atque a tunica cellulosa, cujus structura naturalis non mutata reperiatur, sine ulla difficultate solvi potuit. Interdum *Brodie* in superficie interna tunicae mucosae, inter hanc et tunicam cellulosam, parvas sanguine extravasato formatas maculas nactus est.

Bunsen et *Berthold* exprimentis suis viderunt ruborem inflammatorium, acido arsenicoso pulveris forma hausto, sparsim et maculis parvis ortum: at si venenum antea solutum, maculae magis extensae erant et propagatae: quo casu tunica intima ventriculi quasi colore rubro tincta videbatur. Loci tali modo affecti nonnunquam excavati erant et quasi corrosi aut exulcerati: saepius autem laeves inveniebantur; casibus nonnullis rarissimis ichore quasi obtecti. Gangraenam vero stricte sic dictam totius ventriculi, aut locorum aliquorum *Bunsen* et *Berthold* sese nunquam invenisse affirmant, quibuscum *Brodie* et *Jaeger* consentiunt. Uno quidem casu *Brodie* gangraenam invenisse sibi visus est; sed falsus erat, quum locus, qui

gangráenosus apparuit, eo hanc obtinuisset formam, quod stratum sanguinis nigri et gelatinosi tunicae mucosae adhaereret et granula arsenici contineret. Remoto vero hoc sanguinis strato nihilominus tunica mucosa inflammata videbatur: at etiam hoc efficiebatur per stratum tenue sanguinis congelati, quod illam inter et vasculosam tunicam suffusum erat. Idem ***Brodie*** in aliis casibus reperit aliorumque errorem detexit.

Chymum in ventriculo, si aderat, ***Bunsen*** et ***Berthold*** in plerisque casibus a crasso muci tenacis strato, tanquam a membrana, circumdatum invenerunt, nonnunquam etiam, ut *Jaeger*, tunicam mucosam a tunica musculari absolutam et inter eas albumínosam quandam et gelatinosam massam effusam. Canum ventriculus plerumque vacuus erat et valde contractus, tunica mucosa magnas formabat plicas rugosas et videbant illi in ea eandem rubedinem, quam in cuniculis repererant. Quod intestina attinet, colon cuniculorum saepe spasmodice contractum, intestinum tenue, coecum et rectum plerumque faecibus et aëre repletum erat. — Tunicae reliquae mucosae ex *Jaegeri* observationibus minus erant affectae: namque interdum tracheae et urethrae mucosa inflammata et rubefacta reperta. Tunicae porro serosae, quia vasis sanguiferis non gaudent, non multum mutatae deprehenduntur: nam mera peritonitis nunquam animadverti potuit; sed vasa mesenterii et omenti, praecipue venae sanguine valde oppletae erant, quod, ut supra memoravi, etiam ***Brodie*** auctor est. Tunicae autem vasorum ipsorum vix mutationem aliquam praebuerunt. Hepar nonnunquam valde

fusco-nigrum apparuit; bilis largiter secreta et modo in vesicula fellea quantitas copiosa retenta, modo plane ex ea excreta. — In vesica urinaria, quam *Campbell* semper spasmodice contractam et vacuam nactus est, *Bunsen* et *Berthold* aliquantulum urinae turbidae repererunt. Renes plerumque sanguine referti videbentur et colore rubriore, quam statu sano esse solent. — Pulmones interdum liquore quodam extravasato impleti erant, plerumque autem sani, casibus raris etiam magis rubefacti, quin etiam inflammati erant; venae in iis turgebant sanguine nigro et liquido. — Cor plerumque valde laxum erat, rarissime strenue contractum; in ventriculo sinistro atque etiam valvulis *Berthold* cum *Bunsen* modo minores, modo majores maculas colore coccineo, semel excoriationem, ut in ventriculo reperitur, animadverterunt. — Omnes cerebri et medullae spinalis partes, musculi, nervi et ganglia nullo modo affecta videbantur.

DE ARSENICI EFFECTU LOCALI.

De arsenici effectu locali non multa exstant. *Jaeger*, qui praecipue etiam huic rei operam dedit, tunicas animalium externas acido arsenicoso colorem suum naturalem mutare vidit: ita exempli gratia color viridis ranae bombinae pallescebat, et cutis columbae eo loco, quo venenum implicatum erat, tumefacta et nigricans exsistebat. Verum in alia columba atque in

cuniculo, in quorum cute pennis pilisque nudata arsenicum forma emplastri imponebatur, nulla deprehensa mutatio localis. Neque cutis cum vulnerata erat et arsenicum imponebatur, post ipsam mortem sese unquam gangraenosam aut inflammatam praebuit: raro tumefacta aliquantulum, plerumque pallida et multo in tela cellulosa stagnante gelatinoso liquore suffusa. Idem plane *Brodie* affirmat, qui observavit, in vulnus acido arsenicoso illato et animali venenato post tres vel quattuor horas emortuo, in ventriculo quidem et intestinis vehementissimam inflammationem esse, at nunquam ea in parte, in quam arsenicum proxime egerit: haec enim forma tantum et conspectu nonnihil mutata erat et sub tela cellulosa diffusio serosa inventa. Porro in oculo columbae, cui *Jaeger* arsenici solutionem inspersit, neque inflammatio neque aliud symptoma evasit. Integumenta dura nullam ostendunt immutationem, ut exempli gratia desquamationem; acidum arsenicosum pulveris forma ad epidermidem applicatum ex *Jaegeri* experimento non provocat vesiculam uti emplastrum vesicatorium, quod *Hahnemann* cognitum habere vult. Integumenta tamen mollia et mucum secernentia eodem momento, quo acido arsenicoso tanguntur, magnam muci secretionem exhibent; quod idem *Brodie* contendit in ventriculo et canali intestinali fieri. — In sectione animalium, quae *Bunsen* et *Berthold* idcirco interemerunt, ut in pulmones solutionem acidi arsenicosi injicerent, haec organa aquoso et spumoso quodam muco referta repererunt. — Peritonaeum in iis bestiolis, quas *Jaeger* per arsenici in-

jectionem in cavum abdominis occiderat, non inflammatum erat; tela cellulosa, quae musculos conjungit, magnam serosi humoris copiam effudisse videbatur. Musculi ipsi pallescere solent, sed non inflammantur: semel tantum musculus pectoralis, per quem columba necata erat, nigro colore inventus. Post mortem etiam ex hoc musculo irritabilitas prius evanuerat, quam ex eodem alterius lateris. Si musculi alio modo necati animalis concentrata arsenici solutione, aut ipso arsenico albo afficiebantur, multo prius desinebant galvanismi incitamento parere, quam iidem alterius lateris musculi, qui aut aqua pura aut salsa tractati erant. — Neque vasa sanguifera ullam mutationem localem perpeti videntur. Nam quum per venam jugularem equo ter solutio arsenici infusa esset, tantummodo maculae nonnullae discolores in ventriculo cordis sinistro inventae sunt.

Ex *Jaegeri* sententia acidum arsenicosum in nervos nullos effectus locales exercet, cui quidem ***Berthold*** et ***Bunsen*** repugnant, et jure. Nam Stud. med. *Cohn* de hac re experimentum instituit, quod arsenici vim localem in nervos satis demonstrat. „Ad perscrutandum," inquit, „utrum nervos arsenicum vi sua, an sanguinem affecerit, leporis cuniculi nervum ischiadicum praeparavi, in quem, exemplo Clar. ***Humboldti, Muelleri, Emmerti*** aliorumque, charta a vasis et musculis separatum, guttam arsenici albi soluti infudi. Eodem momento musculi valde contracti, animal vero mox ad tranquillitatem rediit, quod idem semper evenit, quum sensim sensimque guttas quattuor adjeci. Cu-

niculo, qui quindecim minutis post adhuc vivebat, tum idem venenum praebui, quo a sanguine per totum corpus distributo mox periit."

DE ARSENICI EFFECTU IN ANIMALIA IAM EMORTUA.

Ex *Orfila*[6]) experimentis videtur elucere, acidum arsenicosum etiam in animalium jam emortuorum tunicas mucosas eandem fere vim exserere, quam in eas adhuc vivorum. Nam quum in intestinum rectum canis brevi post mortem, per strangulationem effectam, drachmam acidi arsenicosi forma granorum grossorum et pulveris intulisset, eumque post diem unum sectioni subjecisset, invenit omnes partes, in quas venenum vim suam exercere potuerat, mutatas. Tunica enim mucosa erat laete rubra, aderant eo loco, quo peritonaeum a recto ad vesicam urinariam transit, maculae nigro-fuscae magnitudine satis ampla, quae ex sanguinis venosi extravaso constabant. Omnes autem ceterae partes superiores, quae arsenico non erant tactae, neque affectae videbantur, ita ut perspicue linea quaedam demarcationis animadverti potuerit.

6) Orfila Toxicologie. II. Bd.

DE ARSENICI EFFECTU IN SANGUINEM E CORPORE MISSUM.

Jaeger ut arsenici vim in sanguinem etiam extra corpus perscrutaretur, in duobus vitris, quorum alterum arsenici solutionem, alterum aquam destillatam continebat, sanguinem agni collegit. In aqua destillata statim placenta formata, serum brevi tempore post secernebatur: extremum sanguinis coagulati stratum rubore scarlatinoso apparuit. In solutione arsenici contra sanguis perquam niger erat et gelatinam quandam formabat. Denique in medio placenta exstitit, quae quidem mollis erat neque a cirhumfluente sanguine gelatinoso clare discerni poterat, neque in superficie istum ruborem scarlatinosum praebebat. Eodem modo etiam, si sanguini rubro arsenici solutio adfundebatur, post aliquod tempus ejus consistentia mutata massaque nigra facta erat. Multo tamen insignius et repentius haec mutatio per acidum arsenicosum efficiebatur. Nam si major hujus veneni quantitas sanguini adfusa erat, oriebatur crassa quaedam et perquam nigra solidaque gelatina, ei carboni similis, qui ex pice combusta residet. Praeterea liquor sanguinis, qui se separaverat, per calorem, acida et alcohol serum purum reddidit, quod modo per admixtam cruoris partem aliquam colorem fuscum obtinuit. Denique affirmat *Jaeger*, se ex placenta ista sanguinis lavando fibrinae copiam sibi parasse, ut ex sanguine sano; nec formam vesicularum sanguinis mutatam in-

venit. Stud. *Cohn* his in rebus *Jaegero* non plane consentit, maxime quod ad fibrinam attinet, haec dicens: „Concentratae arsenici albi solutionis unam partem quattuor vel sex decemve sanguinis bovilis partibus admiscendo momento fere congelationem duram, e qua tamen nulla lavando fibrina obtineri potuit, mihi comparavi: maxime vero dilutum hoc acidum eadem ratione sanguini admissum difficilius fluentem fusconigrum servavit. — Mirabili modo hoc venenum multis haud impar aliis nullam fere vesicularum effecit mutationem. Eae enim paullo minores redditae in universum videbantur, verisimiliter pigmenti causa non solum minores, sed plane albae erant."

Ex his omnibus mihi paucis comprehendenti, quae arsenici effectum essentialem statuant, consentaneum esse videtur, localem et universalem effectum, sive primarium et consecutivum poni. Nam primo venenum haustum tunicam mucosam oris, faucium, oesophagi et ventriculi irritat, quod ex sensu siccitatis et caloris in hisce partibus et ex siti elucet. Tum nausea oritur cum salivatione et larga succi gastrici secretio. Si venenum longius per tempus vim suam in ventriculum exercuit, et ejus resorptio exstitit, vasa absorbentia et tota tunica mucosa irritantur, quo fit, ut primo resorptio augeatur, deinde autem minuatur. Haec irritatio etiam in nervos et fibras musculares transit, ita ut vomitus provocetur. Cum denique ve-

neni copia permagna fuit, irritatio usque ad inflammationem et corrosionem adaugetur: tunica mucosa solvitur a ceteris subjacentibus et inveniuntur loci exulcerati.

Postea autem quam venenum in intestina pervenit, diarrhoea intrat, nec desunt per consensum et sympathiam symptomata nervosa.

Simulac per resorptionem quantitas aliqua veneni in sanguinem recepta est, hujus qualitas mutatur: niger enim fit, fibrina deletur neque coagulat, semperque arsenici partes continet. Itaque sanguis perdita sua natura atque veneno repletus vitiose in reliqua organa agit, ad quae per circuitum pervenit. Primo videmus organorum, quae secretionibus praesunt, functiones augeri: urina enim saepius et copiosus mittitur, transpiratio adaucta, adest diarrhoea et bilis major copia in duodenum effunditur. Hoc quidem modo arsenici quantitas aliqua ex corpore ejicitur, quum in omnibus hisce secretis arsenici vestigia reperiantur: jam vero in cetera systemata organismi, praecipue nervorum et musculorum, vim suam exserere coepit. Nam adsunt spasmi, convulsiones, languor et adynamia universalis, aliaque symptomata nervosa. Post mortem autem pathologicae mutationes in cerebro, medulla spinali etc. nullae reperiuntur, id quod inde fortasse declarari potest, quod mors prius per virium consumptionem et sanguinis vitam extinctam ingruat, quam inflammatio aut exulceratio in hisce partibus exoriatur.

VITA.

Ego *Gustavus Henricus Eduardus Zimmermann*, Sedini natus anno MDCCCXVII die vigesimo septimo mensis Januarii, patre *Carolo*, matre *Carolina* e gente illorum *de Osten* cognom. *Sacken*, quibus adhuc vivis intimo ex animo gaudeo, evangelicae confessioni addictus sum. Primis elementis litterarum Cussalini imbutus, ibi gymnasium frequentavi, quod Directore *Mueller* adhuc floret. Anno MDCCCXXXVII testimonio maturitatis instructus me Berolinum contuli, receptusque inter cives academiae medico-chirurgicae, per annum hisce interfui lectionibus:

Cel. *Wolff* de hodegetice, logice et psychologia; Ill. *Link* de historia naturali et botanice; Cel. *Turte* de physice; Ill. *Mitscherlich* de chemia; Ill. *Schlemm* de osteologia, splanchnologia et organis sensuum; Ill. *Mueller* de anatomia et physiologia; Ill. *Hecker* de methodologia et encyclopaedia medicinae.

Tum me ad almam universitatem Fridericam Guilelmam contuli et a Viro Ill. *Mueller*, universitatis t. t. Rectore magnifico, civium academicorum numero adscriptus sum, nomenque meum professus apud Ill. *Schultz*, t. t. Decanum facultatis medicae summe spectabilem, per annos reliquos tres his interfui lectionibus Ill. et Cel. Virorum:

Ill. *Schultz* de materia medica et pathologia generali; Exper. *Dann* de pathologia et therapia generali; Ill. *Hecker* de pathologia et therapia speciali, nec non de historia medicinae; Exper. *Ascherson* de chirurgia; Ill. *Weiss* de mineralogia; Ill. *Romberg* de diagnosi et morbis nervorum; Exper. *Wilde* de arte obstetritia. Ceterum Ill. *Mueller* cum Ill. *Schlemm* me artem cadavera rite secandi docuit.

Exercitationibus clinicis medicis interfui Ill. *Osann* et *Schoenlein*, Cel. *Barez* et *Wolff*; chirurgicis Ill. *Rust*, *Dieffenbach* et *de Graefe*; chirurgicis et ophthalmiatricis Ill. *Juengken*. Quibus omnibus viris summopere colendis gratias ago quam maximas.

Jam vero tentaminibus, et philosophico et medico atque examine rigoroso superatis, spero fore, ut, dissertatione thesibusque defensis, summi medicinae et chirurgiae honores in me conferantur.

THESES.

1. *Medicaminibus ex regno vegetabili sumptis nunquam temere confidendum.*
2. *Nervos, qui organorum nutritioni praesint, existere nego.*
3. *Stulte agunt medici, qui ex aegroti relatione regimen et remedia praescribunt, quum aegri relatio non habeat aliter, quam caeci de coloribus judicium.*

   Paracels. lib. V. Cap. V.
4. *Fistulae ani nunquam operatione tollendae, si quidem per metastasin ortae sunt.*